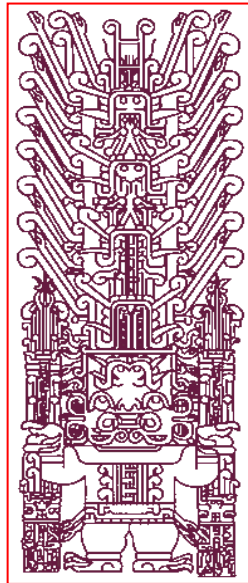


**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**

**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE RADIO IMAGEN**

**ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA**



**TESIS**

**HALLAZGOS IMAGENOLOGICOS DE LOS MENISCOS POR  
RESONANCIA MAGNETICA, CLINICA LA LUZ - 2017**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN TECNOLOGIA MEDICA**

**AUTOR:**

**LUISA STEPHANY QUISPE AGUIRRE**

**ASESORA:**

**DR. EFIGENIA SEMINARIO ATOCHE**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada a mi madre por darme la fuerza y la motivación para cumplir mis metas, también va dedicado a mi hermano por su apoyo y por ser mí guía. A mi abuela y a mi tía que desde el cielo siempre me guiaron para cumplir mis objetivos.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar agradezco a mi madre Florentina Aguirre Flores por guiarme en este camino universitario, por estar siempre a mi lado apoyándome y motivándome a seguir adelante.

A mi padre José Luis Quispe Acuña por apoyarme y motivarme en mi carrera universitaria.

A mi hermano José Ernesto Quispe Aguirre por ser mi guía, por estar pendiente de mí y apoyarme en mi carrera de Tecnóloga Medica.

A mis compañeros de trabajo por su total comprensión y por apoyarme en la elaboración de este presente trabajo.

Agradezco a mi asesora la Dra. Efigenia Seminario Atoche por su paciencia y su correcta forma de enseñanza que ha tenido en este trabajo.

Y por ultimo agradezco profundamente la ayuda de todas las personas que han colaborado en el proceso y desarrollo de esta tesis, familia, amigas, compañeros, licenciados y doctores.

# INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.3 OBJETIVOS .....	14
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	15
1.5 LIMITACIONES .....	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 ANTECEDENTES .....	17
2.2 BASES TEÓRICAS .....	21
2.3 HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	30
2.4 TÉRMINOS BÁSICOS .....	31
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	33
3.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO.....	33
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	33
3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	36
3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS .....	38
3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS .....	39

3.6 ASPECTOS ÉTICOS .....	39
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	40
CAPÍTULO V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51
ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	55
ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	56

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	36
TABLA 2. FRECUENCIA DE LOS HALLAZGOS IMAGENEOLÓGICOS EN PACIENTES DE LA CLÍNICA LA LUZ ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE RESONANCIA MAGNÉTICA, SETIEMBRE-DICIEMBRE 2017 .....	42
TABLA 3. DISTRIBUCIÓN DE LOS HALLAZGOS IMAGENEOLÓGICOS SEGÚN LA EDAD DEL PACIENTE .....	43
TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE LOS HALLAZGOS IMAGENEOLÓGICOS SEGÚN EL SEXO DEL PACIENTE .....	44
TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DE LOS HALLAZGOS IMAGENEOLÓGICOS SEGÚN EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL DEL PACIENTE .....	45

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1. FRECUENCIA DE LOS GRUPOS ETARIOS DE LOS PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE RESONANCIA MAGNÉTICA DE LA CLÍNICA LA LUZ, SETIEMBRE-DICIEMBRE 2017.....	40
FIGURA 2. FRECUENCIA DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL DE LOS PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE RESONANCIA MAGNÉTICA DE LA CLÍNICA LA LUZ, SETIEMBRE-DICIEMBRE 2017. ...	41

## **RESUMEN**

**OBJETIVO:** Analizar los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz durante el periodo setiembre-diciembre del año 2017.

**METODOLOGÍA:** El estudio fue de tipo descriptivo, diseño no experimental y corte transversal. Se seleccionaron 141 pacientes que acudieron a la Clínica La Luz durante los meses de setiembre-diciembre de 2017. Los datos fueron recolectados con una ficha de recolección de datos, y se analizaron con el programa SPSS versión 22.

**RESULTADOS:**El grupo etario más frecuente fue el de 46 años a más (54,6%), encontrándose en ellos porcentajes muy altos de lesiones degenerativas (73,33%), desgarros de tipo horizontal (80,0%) y radial (75,0%), y el desgarro del cuerno anterior (77,78%). El sexo predominante fue el masculino (52,5%), el cual tuvo mayor frecuencia de desgarros de tipo complejo (68,75%), oblicuo (63,16%), asa en cubo (66,67%), horizontal (60,0%) y el ubicado en el menisco lateral (60,71%). Los pacientes con sobrepeso presentaron una mayor frecuencia de lesiones agudas (39,47%), desgarros oblicuos (47,37%) y desgarro en el cuerpo (39,13%); mientras los que tenían obesidad presentaron mayor frecuencia de lesiones degenerativas (40,0%), desgarros horizontales (50,0%), lesiones en el menisco medial (44,12%) y desgarro en el cuerno posterior (40,30%).

**CONCLUSIONES:** Los hallazgos imageneológicos de los meniscos por resonancia magnética fueron más frecuentes entre los pacientes de 46 años a más, el sexo masculino y los que tienen un índice de masa corporal superior al normal.

**PALABRAS CLAVE:** Resonancia magnética, meniscos, rodilla.



## **ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** To analyze the magnetic resonance imaging findings of the menisci at the Clinical La Luz during the period September-December 2017.

**METHODOLOGY:** The study was descriptive, non-experimental design and cross section. A total of 141 patients were selected who attended the Clinic La Luz during the months of September-December 2017. The data were collected with a data collection card and analyzed with the SPSS program, version 22.

**RESULTS:** The most frequent age group was 46 years old (54.6%), with very high percentages of degenerative lesions (73.33%), horizontal (80.0%) and radial (75%) tears. 0%), and the tear of the anterior horn (77.78%). The predominant sex was male (52.5%), which presented a higher frequency of complex type tears (68.75%), oblique (63.16%), cube handle (66.67%), horizontal (60.0%) and the one located in the lateral meniscus (60.71%). Patients with overweight presented a higher frequency of acute injuries (39.47%), oblique tears (47.37%) and tearing in the body (39.13%); while those who were obese presented a greater frequency of degenerative lesions (40.0%), horizontal tears (50.0%), injuries in the medial meniscus (44.12%) and tearing in the posterior horn (40.30%).

**CONCLUSIONS:** Imaging findings of the meniscus by magnetic resonance were more frequent among patients aged 46 years and over, male sex, and those with a higher body mass index than normal.

**KEYWORDS:** Magnetic resonance, meniscus, knee.

## **INTRODUCCIÓN**

La resonancia magnética es uno de los métodos de diagnóstico más precisos y utilizados por los especialistas para la detección de patologías o alteraciones que podrían pasar inadvertidas en el examen clínico normal e incluso, con otras herramientas tecnológicas, como la ecografía. En el caso específico de las lesiones en la rodilla, dentro de las cuales se encuentran las lesiones que sufren los meniscos, su carácter no invasivo y el hecho de que no necesite radiación para su realización representan otras ventajas a considerar.

El objetivo del presente estudio es analizar los hallazgos imageneológicos que pueden obtenerse con la resonancia magnética en un grupo de pacientes atendidos en la Clínica La Luz para el descarte de lesiones en la rodilla, durante el periodo setiembre-diciembre del año 2017.

En el primer capítulo se abordará el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación y las limitaciones del estudio.

En el segundo capítulo se presentarán las investigaciones más relevantes de los últimos años que se relacionan con el tema de investigación, así como el marco teórico y conceptual sobre el cual se dará el sustento teórico a la variable del estudio.

En el tercer capítulo se explica el aspecto metodológico de la investigación, que incluye una descripción del instrumento utilizado y la forma en que se analizaron los datos obtenidos.

En el cuarto capítulo se exponen los resultados del estudio y se hace una breve discusión de los datos hallados. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones del autor, así como las referencias bibliográficas que se emplearon en la investigación y la lista de anexos.

Bajo estos términos el estudio pretende contribuir a la ampliación de los conocimientos en relación a la resonancia magnética, especialmente en la parte de diagnóstico de lesiones o patologías inadvertidas en la rodilla y meniscos de los pacientes.

## **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Las características anatómicas de la rodilla han hecho de esta región del cuerpo un lugar común para la aparición de lesiones, traumáticas o degenerativas. Estas cifras han aumentado en los últimos años, posiblemente por el mayor esfuerzo físico al que están sometidas las personas, ya sea por su tipo de trabajo como por la práctica de deportes y otras actividades recreativas. (Villarroel, 2014)

Las lesiones de rodilla pueden ser de origen traumático y pueden generar diversas lesiones como contusión múltiple, hemartrosis traumática, lesiones capsulo ligamentosas, rupturas meniscales, fractura de rotula, de platillos tibiales, de cóndilos femorales, etc. Para la observación de estas lesiones se emplea la Resonancia Magnética, ya que es un método no invasivo que no utiliza radiación ionizante y presenta además una buena resolución de contraste en los diversos planos que se hacen, ya sea axial, coronal y sagital. (Meza & Cano, 2005)

En el caso del tratamiento de este grupo de lesiones, la resonancia magnética ha permitido una selección más apropiada de los pacientes que deben recibir una intervención quirúrgica, debido al poco riesgo que representa para el paciente y su alta precisión diagnóstica. La evidencia científica reporta una sensibilidad del 95% y una especificidad del 91% de la resonancia magnética para la detección de

rupturas(Oie, Nikken, Verstijnen, Ginai, & Hunink, 2003), aunque existen grandes variaciones en los valores de los estudios publicados; por lo que “se deben continuar con los esfuerzos para evitar los falsos negativos y mejorar la exactitud diagnóstica”. (Esparragoza, Rodríguez, Lanier, Moreno, & Puccia, 2009)

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **PROBLEMA GENERAL**

¿Cuáles son los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz, Setiembre – Diciembre Lima 2017?

### **PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cuáles son los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz, Setiembre – Diciembre Lima 2017, según la Edad?
- ¿Cuáles son los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz, Setiembre – Diciembre Lima 2017, según la Sexo?

- ¿Cuáles son los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz, Setiembre- Diciembre Lima 2017, según el Índice de Masa Corporal (IMC)?

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz, Setiembre – Diciembre Lima 2017.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz, Setiembre – Diciembre Lima 2017, según la edad.
- Evaluar los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz, Setiembre – Diciembre Lima 2017, según el sexo.

- Determinar los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz, Setiembre – Diciembre Lima 2017, según el Índice de Masa Corporal.

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

El estudio de la distribución de las frecuencias de lesiones de los meniscos según la edad, el sexo y el índice de masa corporal, servirá de referente para poder identificar las probables lesiones de los meniscos según su Índice de Masa Corporal. Asimismo, estos resultados podrán ser comparados con la casuística encontrada en la evidencia científica de otros países, y que podría indicar la existencia de lesiones asintomáticas que pasan desapercibidas en los exámenes tradicionales, las cuales con el tiempo degeneran en lesiones más graves y cuyo tratamiento sería más prolongado y costoso.

Estos resultados servirán como base o referencia para la realización de estudios posteriores y para la formulación de hipótesis de investigación que permitan ampliar los conocimientos sobre el tema.

## **1.5 LIMITACIONES**

El estudio es viable porque el personal responsable de la institución donde se realizará la recolección de datos ofreció su colaboración y dará las facilidades a las personas que integran el equipo de investigación sin costo alguno. Desde el punto de vista económico, la investigadora principal y autora del proyecto asumirá el financiamiento total del mismo.

La principal limitación se da en las características de la muestra, la cual, si bien cumplirá con los criterios de inclusión y exclusión establecidos en el proyecto, estará sesgada por el estrato socioeconómico al que pertenecen, pues en su mayoría son personas con capacidad adquisitiva que les permita pagar el costo de la resonancia magnética o están asegurados en una empresa privada.



## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES**

Quesquén (Lima, 2015), “Hallazgos imageneológicos por Resonancia Magnética en la afección de rodilla, Centro Médico Naval 2014. Lima, Perú.” El objetivo del estudio fue describir los hallazgos imageneológicos por resonancia magnética en la afección de la rodilla en pacientes que acudieron al departamento de Imagenología del mencionado nosocomio, durante el primer trimestre del año 2014. El estudio fue de tipo descriptivo corte transversal, y se realizó en una muestra de 50 pacientes, cuya edad media fue de 45.78 años; con predominio del sexo masculino (86 %); un índice de masa corporal promedio de  $26.33 \pm 1.67$ ; y con el personal técnico militar como el grupo de mayor evaluación. Se encontró antecedentes traumáticos positivos en 31 pacientes, de los cuales el 70% estaba comprendido entre las edades 41 y 62 años; el diagnóstico de meniscopatía se reportó en 23 pacientes, de los cuales el 39% se encontraba en edades entre 52 a 62 años; con diagnóstico de condromalacia se hallaron 15 pacientes, en su mayoría dentro del grupo de 52 a 62 años (60%); con diagnóstico de compromiso en ligamentos cruzados se encontraron 14 pacientes, de los cuales el 64% se hallaba entre 30 a 40 años. Se concluye que las lesiones de meniscos representan uno de los tipos más frecuentes de lesiones de la rodilla detectadas mediante resonancia magnética, especialmente entre las personas mayores de 50 años. (Quesquén, 2015)

Villarroel (Trujillo, 2014), “Correlación diagnóstica entre resonancia magnética y artroscopia de rodilla en lesiones meniscales”. Se planteó como objetivo determinar el nivel de correlación diagnóstica entre la Resonancia Magnética y la Artroscopia en Lesiones Meniscales. El estudio tuvo un diseño observacional, de tipo prospectivo y corte transversal, que fue aplicado sobre una muestra de 63 pacientes. Los resultados muestran una edad promedio de 38,6 años, con un predominio del sexo masculino en una proporción aproximada de 4 a 1. Las lesiones meniscales de mayor incidencia fueron las verticales en el 39%, con ligera mayoría en el menisco medial. Al compararla valoración diagnóstica entre la Resonancia magnética y la Artroscopia de rodilla en lesiones meniscales no se pudo encontrar una correlación significativa. En base a este resultado, se concluye que no es recomendable condicionar los procedimientos en la artroscopia de rodilla por los resultados de un estudio de Resonancia Magnética.(Villarroel, 2014)

Arellano y Ortega (Ecuador, 2015), “Estudio comparativo entre Resonancia Magnética con secuencias convencionales y spin echo volumétrica en el diagnóstico de fracturas meniscales de origen traumático. Ecuador 2013 – 2014.” El objetivo de esta tesis fue comparar los hallazgos de resonancia magnética con los métodos mencionados en pacientes con fractura meniscal de origen traumático atendidos en el servicio de Imagen del Hospital Metropolitano de Quito en el periodo agosto 2013 – julio 2014. El estudio fue de tipo analítico y corte transversal, y se realizó en una muestra de 147 pacientes. Los resultados no reportaron diferencias significativas estadísticamente, existiendo una estrecha correlación en el 98% de las variables analizadas (menisco afectado, orientación de la fractura y signos indirectos), para ambas secuencias. Solamente la caracterización de las fracturas radiales en parciales o completas presentó una baja correlación  $K=0.96$  IC 95%

(0,379-0,388) de los métodos. Esto permite concluir la similitud de la capacidad diagnóstica de la Resonancia Magnética en sus secuencias convencionales y Spin Echo volumétrica para el diagnóstico de fracturas en los meniscos. (Arellano & Ortega, 2015)

Sánchez y Naula (Ecuador, 2013), “Frecuencia de la afección de la Rodilla por Resonancia Magnética en pacientes que acudieron al departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga Cuenca – Ecuador 2011- 2012.” Realizaron un estudio con diseño no experimental, de tipo descriptivo retrospectivo. Los resultados, en base a los informes radiológicos, evidencian que 305 pacientes presentaron afección de la rodilla, siendo en su mayoría del sexo masculino con una proporción de 2 a 1; con un promedio de edad de 39 años. El sobrepeso se encontró en el 13,1% del sexo femenino (112), y el 25,6% del sexo masculino (193). Las estructuras mayormente afectadas fueron los ligamentos cruzados (43.9%), que representan en el grupo etario entre 25 y 49 años un 27,9% de pacientes. Se observaron cambios tipo II en los meniscos en el 56,7% de los pacientes, de los cuales aproximadamente la cuarta parte tenían sobrepeso. Entre los pacientes que presentaron disrupción completa de los ligamentos, el 14,8% presentaron cambios Tipo II y Tipo III en los meniscos. (Sánchez & Naula, 2013)

Mijangos (Guatemala, 2014), “Concordancia entre diagnóstico clínico, Resonancia Magnética y Artroscopia, en lesiones meniscales. Hospital Roosevelt, Guatemala, agosto 2014.” El objetivo es determinar la concordancia entre el diagnóstico clínico, resonancia magnética y artroscopia, en el diagnóstico de lesiones meniscales. Este trabajo es cuantitativo, transversal y observacional. El resultado es que el diagnóstico clínico tiene una concordancia de  $Kappa = 0.5056$  con el diagnóstico de

artroscopia. Se observa que el diagnóstico que se obtiene con RMN tiene concordancia Kappa = 0.3633 con el diagnóstico de artroscopia.(Mijangos, 2014)

Pons y col. (Cuba, 2014), “Características clínicas, por resonancia magnética y artroscópica de las lesiones meniscales de la rodilla”. En el estudio observacional y transversal, participaron 5315 pacientes con diagnóstico de afección meniscal, tanto clínico como por resonancia magnética, atendidos en el Hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso en los años 2011-2012. Los resultados indican un predominio de las lesiones meniscales en la población joven, con una media de 43 años para la edad, sin gran diferencia entre ambos sexos. El antecedente de trauma se observó en más de la mitad de los casos, con la presencia de dolor y dificultad para la deambulación. Las lesiones se ubicaron en el menisco externo de la rodilla derecha y en los cuernos posteriores de ambos meniscos; siendo las lesiones más diagnosticadas las de roturas incompletas, las completas y los cambios degenerativos asociados a sinovitis. Al comparar la resonancia magnética con la artroscopia se encontró una excelente relación diagnóstica entre ambas pruebas.(Pons Porrata, Diarra, de la Cruz de Oña, Salomón López, & Domínguez Piorno, 2014)

## 2.2 BASES TEÓRICAS

### 2.1.1 Meniscos

Los meniscos, medial y lateral de la rodilla, son láminas fibrocartilaginosas que se apoyan en la cara articular de la tibia y son responsables de la absorción de las cargas que pasan a través de esta articulación. Debido a su forma longitudinal similar a la letra “C”, también han recibido el nombre de cartílagos semilunares. Son cuneiformes cuando se observan en un corte transversal y se insertan firmemente en sus extremos a la región intercondílea de la tibia. Sin embargo es común observar una asimetría en su estructura; mientras que el menisco medial es más ancho por detrás que por delante y tiene forma de “C”, el menisco lateral presenta una forma casi circular para adaptarse a la forma del cóndilo lateral de la tibia, el cual también es circular.(Busto, Liberato, & Vargas, 2009)

En relación a la nutrición del cartílago articular, Hilde y Ploke (2007), explican que esta es posible gracias al constante cambio de posición de los meniscos que se produce durante el movimiento articular, y que sea denominado por estas autoras como la "bomba sinovial".(Hilde & Ploke, 2007)

El desplazamiento de los meniscos durante los movimientos de flexión y extensión de la rodilla es limitado, como producto de una serie de elementos que mantienen firme a los meniscos como el ligamento transverso, el ligamento menisco femoral llamado también el tercer cruzado, el ligamento coronario y las inserciones capsulares.(Fernández Tapia, Hennings Hinojosa, & Martínez Vera, 2007) Asimismo, los meniscos transmiten alrededor del 50% de la fuerza de la articulación de la rodilla cuando ésta se encuentra extendida y del 88% al 90%

de la fuerza cuando está flexionada (Johnson & Ticker, 2007), siendo esta fuerza transportada al cuerno posterior del menisco en la flexión de la rodilla. El incremento de la flexión eleva también la fuerza que soporta el menisco durante la realización de actividades que implican el soporte del peso.(Stener & Hame, 2006)

### 2.1.2 Lesiones de los meniscos

La lesión del menisco es una de las causas más comunes de consulta para los trastornos de la rodilla. De estos, las lesiones deportivas son la causa principal con una incidencia de daño meniscal en adultos de aproximadamente 9/1000 en hombres y 4.2 / 1000 en mujer.(Faruch-Bilfeld, Lapegue, Chiavassa, & Sans, 2016)

Álvarez en Cuba (2013), reportó en su investigación la existencia de diferentes comportamientos de los pacientes con lesiones de menisco según su causa. Las lesiones traumáticas afectan comúnmente al menisco interno, presentan lesiones de cartílagos severos con poca frecuencia, y predominan en los pacientes jóvenes de sexo masculino; mientras que las lesiones de causa degenerativa afecta en proporciones similares a los meniscos medial y lateral, presentan lesiones de cartílagos mayormente severos, y predominan en pacientes del sexo femenino con edades más avanzadas.(Álvarez López, Ortega González, & García Lorenzo, 2013)

En el caso de las mujeres que no realizan actividades deportivas, un estudio reciente publicado por Kamal y col. el año 2016 en la India reportaron que el

42% de las mujeres sufren una lesión durante actividades laborales relacionadas con las sentadillas realizadas en actividades agrícolas, el 29% citaron antecedentes de resbalones y torceduras en la rodilla como causa de lesión de rodilla, mientras que el 19% sufrieron una lesión de rodilla durante accidentes complejos como un accidente de tráfico.(Kamal et al., 2016)

Si bien las lesiones meniscales pueden generar diversos síntomas como el dolor, la inestabilidad o una impresión de desorganización interna, gran parte de ellas tienden a permanecer completamente asintomáticas. Su tratamiento en la actualidad está relacionado con la idea de evitar en la medida de lo posible su desgaste para preservar en el futuro el funcionamiento del cartílago articular.(Faruch-Bilfeld et al., 2016)

El proceso patológico que más afecta al menisco es la rotura. Si afecta a un menisco sano, es una lesión traumática provocada por una fuerza excesiva. Es frecuente en individuos jóvenes. Y si afecta a un menisco degenerado es una lesión degenerativa. Éstas son frecuentes en individuos de mayor edad.(Cugat, 2016)

Según Montañez et al. (2003) la lesión del menisco surge como resultado de la acción combinada de la fuerza que ejerce el peso corporal con movimientos incorrectos, forzados o excesivos, mayormente los de flexión-rotación, y en menor proporción los de extensión-rotación. De esta forma, sobre los meniscos actúan fuerzas de compresión y/o tracción.(Montañez, Arnau, & Barrios, 2003)Otro mecanismo es el que se aprecia cuando hay una inestabilidad de rodilla causada por una lesión del ligamento cruzado anterior. Esta inestabilidad hace que la tibia se desplace hacia adelante respecto al fémur lo que provoca una

fuerza de compresión sobre el cuerno/tercio posterior del menisco interno.(Cugat, 2016)

El estudio de Feuchty col del año 2015 permitió identificar como factores de riesgo significativos de los desgarros de la raíz del menisco lateral posterior (PLRT) en pacientes con desgarro del ligamento cruzado anterior (LCA) al sexo masculino ( $p = 0,034$ ) y el mecanismo de lesión por contacto ( $p < 0,001$ ). De ambos, el único factor de riesgo independiente para un PLRT asociado identificado en el análisis de regresión logística multivariante fue el mecanismo de lesión por contacto el cual presentó un Odd Ratio (OR) de 17.52.(Feucht et al., 2015)

Una forma de clasificar las lesiones de los meniscos es según la forma en que aparecen, en agudas y degenerativas. La lesión aguda se produce cuando la rodilla de una persona que se encuentra con el peso de su cuerpo descansando sobre la misma se encuentra flexionada, y sufre una rotación brusca en este estado. Se estima que alrededor de 61 de cada 100,000 personas experimentan un desgarro agudo de meniscos. En el caso de los desgarros degenerativos, la población mayor es la que más lo sufre, estimándose su frecuencia en el 60% de la población de más de 65 años. Estas lesiones pueden ser asintomáticas y su aparición es generalmente el producto de lesiones menores relacionadas con la práctica deportiva regular ante la debilidad y la falta de elasticidad de estas estructuras.(Millett, 2016)



### 2.1.3 Desgarros de los meniscos

Millet (2016) clasifica los desgarros de meniscos en completos e incompletos. Se considera un desgarro como completo si el menisco es totalmente atravesado de tal forma que una pieza de tejido se encuentra separada del resto completamente; y en caso el sector desgarrado se encuentre todavía unido al cuerpo del menisco, el desgarro será denominado incompleto. (Millett, 2016)

Según su forma, Nguyen (2014) menciona cinco tipos de desgarro a nivel de los meniscos: a) Desgarro horizontal, cuya apariencia es la de una línea horizontal con alta intensidad de señal que está en contacto con la superficie meniscal o el borde libre, y está relacionado con la formación de quistes parameniscasles; b) Desgarro longitudinal, con la forma de una línea de orientación vertical hiperintensa que contacta con una o dos de las superficies articulares, y que en el caso de los periféricos, presenta una fuerte asociación con los desgarros del ligamento cruzado anterior; c) Desgarro radial, que a diferencia de los anteriores disrumpe la resistencia tangencial del menisco, generando una dramática pérdida de su función y una posible extrusión, y con presencia de diversos signos que ayudan a mejorar su detección; d) Desgarro complejo, que comprende una combinación de los componentes ya referidos, y se caracteriza por la apariencia fragmentada del menisco y con desgarros que se extienden en más de un plano; y e) Desgarro en asa de cubo, que consiste en un desgarro longitudinal con migración del fragmento interno en forma de asa y se caracteriza por la presencia de al menos cinco signos que pueden ser hallados en la RM. (Nguyen, De Smet, Graf, & Rosas, 2014)

#### 2.1.4 Resonancia magnética en los meniscos

Convencionalmente, la señal de resonancia magnética (RM) tiene su origen en los núcleos de los átomos de hidrógeno y es modulada por parámetros extrínsecos como el campo magnético e intrínsecos como las características particulares de los tejidos.(Gálvez M, Farías A, Asahi K, & Bravo C, 2005)

La imagen de RM depende de muchas variables, incluyendo la densidad protónica, efectos de relajación T1 y T2, de flujo, de difusión y de susceptibilidad.(Ojeda, 2003)Entre los mecanismos de contraste intrínseco que usualmente se miden en RM se encuentran los tiempos de relajación T1 y T2, y la densidad protónica (DP). Esta ponderación se determina a través de la selección de parámetros de tiempo de la secuencia de pulso empleada en cada muestreo.(Gálvez M et al., 2005)

Entre las secuencias de pulso que más se utilizan se encuentran las denominadas espín-eco (SE), en las cuales se pueden identificar el Tiempo de Repetición (TR) y el Tiempo de Eco (TE), los cuales controlan la cantidad de ponderación T1 y T2, respectivamente. Por ejemplo, si se quieren obtener imágenes ponderadas en contraste T1, entonces debe seleccionarse TR cortos con valores entre 400-550 milisegundos (ms) y TE cortos menores de 25 ms. En cambio, si se busca un contraste o ponderación T2 se deben seleccionar los TR más largos, con valores de 2000 ms o más y TE altos entre 80-120 ms. Para obtener una ponderación DP se debe disminuir el efecto T1 subiendo los tiempos de TR sobre 2000-2500 ms y disminuir el efecto T2 bajando el TE a menos de 25 ms.(Gálvez M et al., 2005)

La calidad de la imagen generalmente es descrita en función de la relación Señal-Ruido (SRN), la resolución espacial y el contraste. La relación señal ruido (SRN) determina que en la imagen de una RM aparezcan los pixeles que la constituyen, con mejor o peor calidad. Cuanto menor sea la relación SNR la imagen tendrá mayor aspecto granuloso. El ruido, que puede provenir del ruido electrónico del circuito receptor o del propio tejido excitado, puede considerarse como un elemento aleatorio sumado o restado a la intensidad del pixel. La resolución espacial, que se representa por la cantidad de voxels que forman la imagen, determina la definición que tendrá una imagen. La baja resolución espacial dará origen a una imagen borrosa en los bordes o un aspecto granuloso en los pixels que la constituyen. Debido a las características tridimensionales de los voxels, la definición es diferente en las tres direcciones.(Ojeda, 2003)

La imagen por Resonancia Magnética ha demostrado ser el mejor método para estudiar las diversas estructuras que conforman el sistema músculo esquelético. La rodilla es una de las articulaciones que se estudia con mayor frecuencia por su alta sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de sus distintas patologías.(Fernández Tapia et al., 2007) Muresan y col. el año 2017 encontraron que la exploración ecográfica musculo esquelética de la articulación de la rodilla es capaz de identificar las lesiones del menisco medial y lateral con una precisión comparable a la del examen de Resonancia Magnética, para lo cual consideran necesaria que esta se realice en un centro médico con alta capacidad de direccionamiento y por un examinador experimentado.(Muresan, Muresan, Voidazan, & Neagoe, 2017)

En el caso de la Resonancia Magnética Preoperatoria, Dufka y col. el año 2016 reportaron en su investigación que presenta solo una moderada sensibilidad y

especificidad en la detección de desgarros de meniscos que requieren tratamiento quirúrgico en el contexto de una lesión del Ligamento Cruzado Anterior (LCA). La alta tasa de diagnósticos falsos, sugiere a los autores que la resonancia magnética puede no ser tan precisa para predecir los hallazgos de meniscos positivos o negativos en el momento de la reconstrucción del LCA como se espera en base a la evidencia científica.(Dufka et al., 2016)

Para diagnosticar una fractura de menisco se consideran los siguientes signos: a) Imagen lineal hiperintensa en T1 o en T2, que lleguen a la que superficie de la articulación; b) Fragmentos separados; c) Alteraciones en la forma “cono truncado”; y, d) Que la lesión se observe en más de una imagen y en más de una proyección.(Fernández Tapia et al., 2007)

Para la realización de la RM en la rodilla el paciente debe ser colocado en posición decúbito supino con los brazos situados a lo largo del cuerpo, la rodilla extendida, rotando internamente unos 5° con el fin de colocar los cóndilos femorales de forma paralela a la mesa. El isocentro del imán debe coincidir con el centro de la camilla, debe colocarse la antena especial de rodilla en la parte anatómica correspondiente, y centrar en el vértice inferior de la rótula.(Alcañas, 2017)

El estudio comienza con una **secuencia localizadora** en la que debe observarse en la imagen Axial los cóndilos femorales y la rótula; en el Sagital medio el Fémur, Tibia y rótula; y en el Coronal, Fémur y Tibia es su parte más medial(Alcañas, 2017). Tras la secuencia localizadora el estudio continúa con la secuencia **Axial**. Para ello se necesita una imagen Sagital que permita el estudio de la rótula y en la que se pueda ver las estructuras antes nombradas. Por ello se

debe angular el stack de cortes de tal forma que se corta de manera perpendicular el eje largo de la rótula. Sobre la imagen Coronal uno de los cortes ha de pasar por ambos meniscos.(Alcañas, 2017)

Posteriormente se sustituye la imagen axial del localizador por aquella en la que se visualicen los cóndilos femorales y la rótula para programar las **secuencias Coronales**. El corte más posterior del stack ha de ser paralelo a la línea que une ambos cóndilos femorales, para estudiar hasta el final del fémur, sin necesidad de estudiar la rótula. Sobre la imagen sagital, el corte central del stack ha de unir en su eje largo al Fémur y la Tibia.(Alcañas, 2017)

Por último se realizan las **secuencias Sagitales**, con el fin de estudiar el Ligamento Cruzado Anterior. Tanto la imagen coronal como la axial brindan información sobre la posición anatómica y gracias al coronal se puede ver la extensión del los meniscos para no cortarlos cuando se programan los cortes sagitales.(Alcañas, 2017)

En una evaluación con RM se considera que los meniscos están normales si conservan su forma e intensidad de señal. La ruptura se diagnostica cuando existe una alteración en la forma y/o existe una banda de intensidad de señal anormal que atraviesa todo el espesor meniscal y entra en contacto con la superficie, así como con la identificación de un fragmento meniscal desplazado.(Rubin & Paletta, 2000) La artroscopia es la mejor forma de comprobar la existencia de la ruptura, aunque debido a su invasividad, sólo es empleada en caso de que existan marcadas dudas en el diagnóstico.(Esparragoza et al., 2009)

Para la evaluación de la morfología meniscal, se mide en milímetros en todas sus partes, y tomando los cortes sagitales más centrales y contiguos de cada menisco. También se mide el ángulo formado entre las superficies de cada cuerno meniscal, trazando una línea paralela a la superficie superior y otra a la superficie inferior. Otra medición de utilidad es el índice de la altura sobre ancho meniscal. Finalmente, el estudio se complementa con la evaluación de la presencia de lesiones de los ligamentos cruzados, colaterales y el cartílago patelar.(Esparragoza et al., 2009)

## **2.3 HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### 2.3.1 Hipótesis

Por tratarse de un estudio de nivel descriptivo no se plantearon hipótesis.

### 2.3.2 Variables

- Tipo de lesión
- Tipo de desgarro
- Localización
- Menisco
- Rodilla afectada
- Edad
- Sexo
- Índice de Masa Corporal

## 2.4 TÉRMINOS BÁSICOS

- **Desgarro complejo:** Presencia de líneas hiperintensas en distintas direcciones que dividen el menisco en varios fragmentos, y que por lo general contactan ambas superficies articulares.(Fernández Tapia et al., 2007)
- **Desgarro en asa en cubo:** Presencia de una línea hiperintensa similar a la que se aprecia en el desgarro longitudinal, con presencia de dos fragmentos, uno dentro de su espacio habitual, y el otro situado en el espacio articular femoro-tibial o hasta la región intercondílea.(Fernández Tapia et al., 2007)
- **Desgarro horizontal:** Presencia de una línea hiperintensa que divide de manera parcial o total al menisco en dos partes, superior e inferior y pueden contactar la superficie articular hacia el borde libre.(Fernández Tapia et al., 2007)
- **Desgarro longitudinal:** Presencia de una línea hiperintensa amplia que suele observarse en todas las proyecciones.(Fernández Tapia et al., 2007)
- **Desgarro radial:** Una parte del menisco puede verse como una imagen poco definida, un cono truncado o imagen lineal vertical que contacta la superficie de la articulación y que según su localización se observará en la proyección sagital o coronal.(Fernández Tapia et al., 2007)
- **Fractura:** Rotura de un hueso, completa o incompleta.(Diccionarios Oxford Complutense, 2001)
- **Índice de masa corporal:** Relación entre el peso y la talla, establecido por Quetelet, y que se representa dividiendo el peso en kilogramos entre la talla en metros elevada al cuadrado. El valor obtenido indica el estado nutricional

de la persona. Se considera un estado nutricional normal a los valores entre 18.5 y 24.99; los valores menores de 18.5 indican desnutrición; los valores entre 25.0 y 29.99 indican sobrepeso, y los valores de 30.0 a más indican obesidad. (Moreno & Álvarez, 2000)

- **Lesión aguda:** Lesiones que aparecen como producto de un traumatismo según la información de la historia clínica referida por el paciente.
- **Lesión degenerativa:** Lesiones que aparecen con la edad, como producto del desgaste propio de la actividad física que realiza el paciente.
- **Líquido sinovial:** Líquido lubricante, espeso y transparente que rodea la articulación y rellena la vaina tendinosa.(Diccionarios Oxford Complutense, 2001)
- **Señal de RM:** Señal que se lee después de la excitación que entrega la información que proviene del retorno de la magnetización longitudinal y la pérdida de la magnetización transversa.(Gálvez M et al., 2005)
- **TE:** Tiempo que se extiende entre el impulso de excitación activación y el eco. (Gálvez M et al., 2005)
- **Tiempo T1:** Constante de tiempo que es específica de cada tejido y permite describir el retorno de la magnetización longitudinal al estado de equilibrio, que representa el 63% de su valor máximo.(Gálvez M et al., 2005)
- **Tiempo T2:** Constante de tiempo que es específica de cada tejido y describe la pérdida de la magnetización transversa, que representa el 37% de su valor máximo.(Gálvez M et al., 2005)
- **TR:** Tiempo que se extiende entre dos pulsos de excitación. (Gálvez M et al., 2005)



## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO**

El estudio es de tipo descriptivo, de corte transversal y tendrá un enfoque cuantitativo. Su diseño es no experimental, porque las variables no serán objeto de manipulación por parte del investigador y sólo se limitará a la observación de un fenómeno. Asimismo es retrospectiva, porque los datos que se recolectaron provienen de un espacio temporal previo a la aplicación del instrumento, y se encuentran localizados en las historias clínicas.

### **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población estuvo formada por los pacientes con diagnóstico de lesiones en los meniscos según el informe de Resonancia Magnética de los pacientes atendidos en el Servicio de La Clínica La Luz durante los meses de setiembre - diciembre del año 2017. De acuerdo a los datos proporcionados por la oficina de estadísticas de dicha institución, hubo un total de 220 pacientes durante el mencionado periodo.

- ***Criterios de inclusión:***

- Presencia de diagnóstico relacionado con los meniscos.

- ***Criterios de exclusión:***

- Pacientes menores de edad, menores de 18 años.
- Existencia de una intervención quirúrgica en la rodilla.

El tamaño de la muestra se calculó con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2 \cdot (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

$z = 1.96$  (al 95 % de confianza)

$p =$  Número de éxitos (0.50)

$q =$  Número de fracasos (0.50)

$N =$  Tamaño de la población

$E =$  Margen de error = 5%

$n =$  Tamaño de la muestra

El tamaño estimado de la población es de 220 pacientes para un periodo de cuatro meses. Tras la aplicación de la fórmula de tamaño muestral para poblaciones finitas, al 95% de confianza y con un error muestral de 5%, se obtiene una muestra de 141 pacientes. La muestra fue seleccionada mediante un muestreo aleatorio simple.

### 3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítem</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Instrumento de recolección</b>
<b>Edad</b>	Número de años cumplidos al iniciar el estudio.	18-25 años	1	Cualitativa	Ordinal	Ficha de recolección de datos
		26-35 años				
		36-45 años				
		46 años o más				
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que define al varón y la mujer.	Masculino	2	Cualitativa	Nominal	
		Femenino				
<b>Índice de Masa Corporal</b>	Valor obtenido al dividir el peso en kilogramos entre la talla en metros elevado al cuadrado.	<18.5 (Desnutrición)	3	Cualitativa	Ordinal	
		18.5 – 24.99 (Normal)				
		25 - 29.99 (Sobrepeso)				
		≥ 30.0 (Obesidad)				
<b>Tipo de lesión</b>	Forma en que se clasifica la lesión según la forma en que aparece.	Aguda	4,5	Cualitativa	Nominal	
		Degenerativa				

<b>Desgarros de los meniscos</b>	Interrupción en la continuidad de los cartílagos que forman los meniscos por traumatismos.	Horizontales	6-10	Cualitativa	Nominal
		Longitudinal			
		Radial			
		Complejas			
		En asa de cubo			
<b>Menisco afectado</b>	Menisco donde se aprecia la lesión con la resonancia magnética.	Medial	11-	Cualitativa	Nominal
		Lateral	12		
<b>Localización del desgarro</b>	Zona anatómica del menisco lesionada según la resonancia magnética.	Cuerno anterior	13-	Cualitativa	Nominal
		Cuerpo	15		
		Cuerno posterior			
<b>Rodilla afectada</b>	Rodilla que se encuentra lesionada	Derecha	16	Cualitativa	Nominal
		Izquierda			

### **3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se inició con la revisión de los registros de los pacientes que se considere de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión establecidos, dentro de los meses de setiembre y diciembre del año 2017. De este grupo fueron seleccionados los pacientes de manera aleatoria hasta cubrir el número necesario para el estudio.

#### **Instrumento:**

Mediante una ficha de recolección de datos (ver anexo 1) se anotaron los datos de interés que incluye las características del paciente, y las características de las lesiones y desgarros del menisco. Para la obtención de los datos se emplearon los registros de la institución.

#### **Materiales y equipos:**

Los equipos y materiales necesarios para la realización de las resonancias magnéticas son propios de la institución donde se realizó el estudio.

El equipo de Resonancia Magnética que se empleará en el estudio es un MRI MAGNETOM ESSENZA de 1.5 Teslas, el cual, de acuerdo a la empresa fabricante, “es muy fácil de usar, versátil clínicamente y económicamente atractivo”. Entre sus principales ventajas se destaca su mayor productividad, con tecnología Tim+Do que permite la obtención de imágenes de alta calidad de manera más simple, rápida y eficiente; un mayor número de aplicaciones, de la cabeza a los pies, que amplía su alcance clínico; y una sólida estructura de costos que ofrece ventajas económica a los profesionales de la salud.(Siemens Healthineers, 2015)

**Procedimiento:**

Se realizaron las coordinaciones con el responsable del centro a fin de obtener la autorización para la ejecución de la investigación; luego se procedió a la recolección de la información.

**3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS**

Los datos recolectados serán tabulados en una matriz empleando el programa SPSS v. 22 y el Excel 2010. Una vez elaborada la matriz se procedió al análisis descriptivo de cada una de las variables a través de tablas de distribución de frecuencia y/o mediante gráficos de barras.

**3.6 ASPECTOS ÉTICOS**

Se respetará la anonimidad durante la recolección y procesamiento de los datos, y el empleo de los mismos se limitará exclusivamente a los propósitos de la investigación. La aceptación y los permisos necesarios para el empleo de esta información se realizarán a través del personal responsable de la Clínica La Luz, quienes también especificarán las limitaciones que pudiera haber durante en el proceso de recolección de datos.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1 Resultados

Los pacientes atendidos en el servicio de Resonancia Magnética que formaron parte del estudio pertenecían principalmente al grupo de 46 años a más (54,6%). Como se observa en la figura 1, siendo el menor porcentaje (7,8%) en los pacientes de 18 a 25 años.

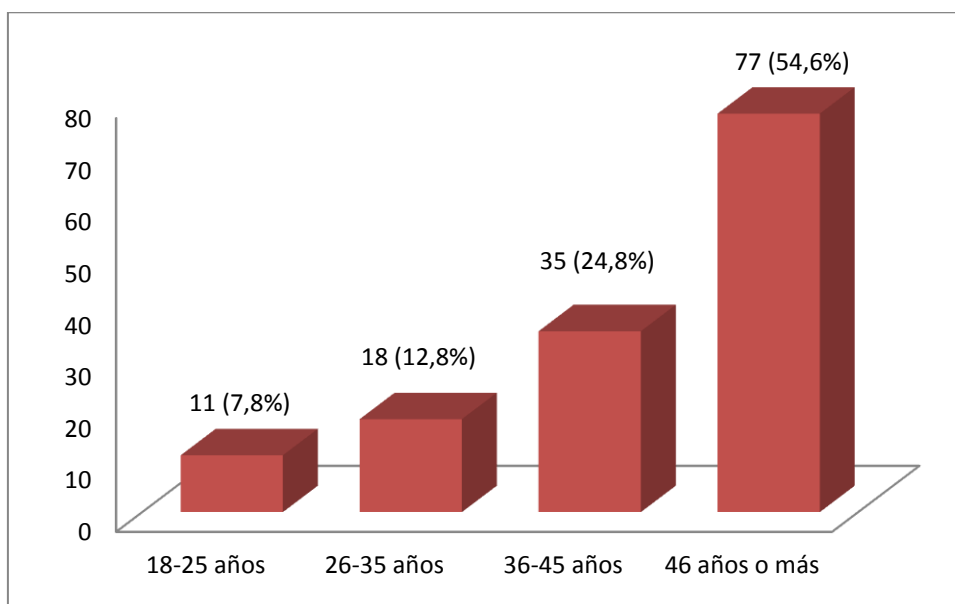


Figura 1. Frecuencia de los grupos etarios de los pacientes atendidos en el servicio de resonancia magnética de la Clínica La Luz, setiembre-diciembre 2017.

Según sexo, se observa una mayor frecuencia de pacientes pertenecientes al sexo masculino 52,5% que son 74 y del sexo femenino 47,5% que son 67 pacientes.



Los pacientes que formaron parte del estudio en su mayoría tenían un índice de masa corporal superior al normal, con un sobrepeso en el 39,7% y obesidad en el 36,9% de la muestra no encontrándose desnutrición como lo demuestra la figura 2.

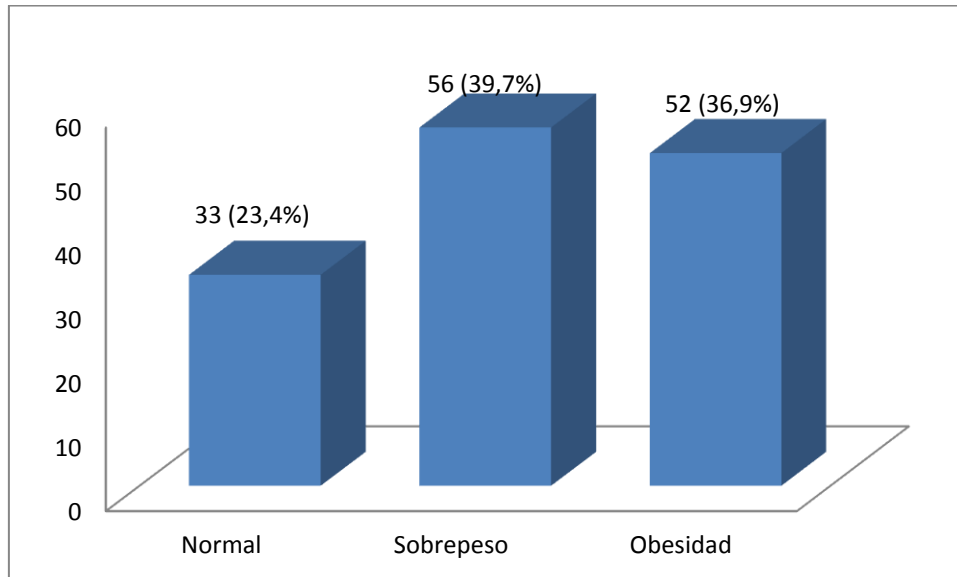
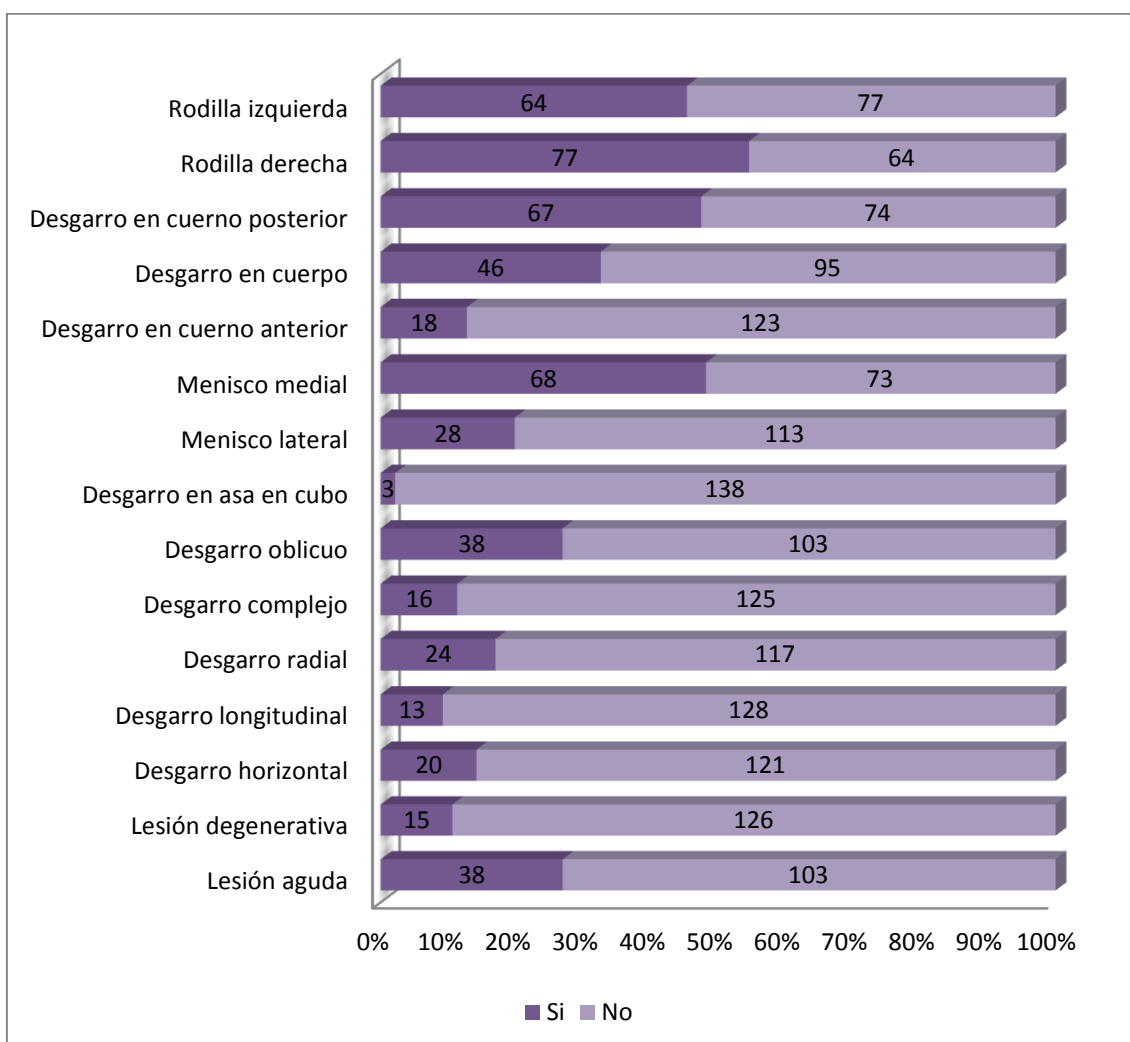


Figura 2. Frecuencia del índice de masa corporal de los pacientes atendidos en el servicio de resonancia magnética de la Clínica La Luz, setiembre-diciembre 2017.

En la tabla 2 se muestra que los hallazgos imageneológicos más frecuentes encontrados en la muestra fueron: las lesiones de tipo aguda (38 casos), los desgarros oblicuos (38 casos), la lesión en menisco medial (68 casos), el desgarro localizado en el cuerno posterior (67 casos), y los presentes en la rodilla derecha (77 casos).

Tabla 2. Frecuencia de los hallazgos imageneológicos en pacientes de la Clínica La Luz atendidos en el servicio de resonancia magnética, setiembre-diciembre 2017



Al analizar los hallazgos imageneológicos en los meniscos de acuerdo a la edad del paciente, se puede apreciar en la tabla 3, que las mayores frecuencias se presentan en el grupo etario de 46 años a más. Las frecuencias más altas se reportaron en las lesiones degenerativas (73,33%), los desgarros de tipo horizontal (80,0%) y radial (75,0%), y el desgarro en el cuerno anterior (77,78%).

Tabla 3. Distribución de los hallazgos imageneológicos según la edad del paciente

Hallazgos imageneológicos		18-25		26-35		36-45		46 a más	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Tipo de lesión</b>	Ninguna	6	6,82	11	12,50	19	21,59	52	59,09
	Aguda	4	10,53	7	18,42	13	34,21	14	36,84
	Degenerativa	1	6,67	0	0,00	3	20,00	11	73,33
<b>Tipo de desgarro</b>	Horizontal	1	5,00	1	5,00	2	10,00	16	80,00
	Longitudinal	0	0,00	0	0,00	4	30,77	9	69,23
	Radial	0	0,00	2	8,33	4	16,67	18	75,00
	Compleja	0	0,00	1	6,25	4	25,00	11	68,75
	Oblicua	0	0,00	2	5,26	10	26,32	26	68,42
	Asa en cubo	1	33,33	0	0,00	0	0,00	2	66,67
<b>Menisco</b>	Lateral	1	3,57	2	7,14	6	21,43	19	67,86
	Medial	2	2,94	4	5,88	13	19,12	49	72,06
<b>Lugar de desgarro</b>	Cuerno anterior	0	0,00	0	0,00	4	22,22	14	77,78
	Cuerpo	0	0,00	3	6,52	9	19,57	34	73,91
	Cuerno posterior	3	4,48	4	5,97	12	17,91	48	71,64
<b>Rodilla</b>	Derecha	8	10,39	7	9,09	19	24,68	43	55,84
	Izquierda	3	4,69	11	17,19	16	25,00	34	53,13
<b>Total</b>		11	100,0	18	100,0	35	100,0	77	100,0

Para el caso de los hallazgos imageneológicos según el sexo del paciente, las frecuencias simples fueron mayores en el sexo masculino, excepto en las lesiones de tipo degenerativa, cuyo predominio fue en el sexo femenino con un 73,3%. Las frecuencias más altas se reportaron en los desgarros de tipo complejo (68,75%), oblicua (63,16%), asa en cubo (66,67%), horizontal (60,0%) y el ubicado en el menisco lateral (60,71%), la tabla 4 describe estos hallazgos.

Tabla 4. Distribución de los hallazgos imageneológicos según el sexo del paciente

Hallazgos imageneológicos		Masculino		Femenino	
		n	%	n	%
<b>Tipo de lesión</b>	Ninguna	48	54,55	40	45,45
	Aguda	22	57,89	16	42,11
	Degenerativa	4	26,67	11	73,33
<b>Tipo de desgarro</b>	Horizontal	12	60,00	8	40,00
	Longitudinal	7	53,85	6	46,15
	Radial	14	58,33	10	41,67
	Compleja	11	68,75	5	31,25
	Oblicua	24	63,16	14	36,84
<b>Menisco</b>	Asa en cubo	2	66,67	1	33,33
	Lateral	17	60,71	11	39,29
<b>Lugar de desgarro</b>	Medial	35	51,47	33	48,53
	Cuerno anterior	10	55,56	8	44,44
	Cuerpo	25	54,35	21	45,65
<b>Rodilla</b>	Cuerno posterior	37	55,22	30	44,78
	Derecha	40	51,95	37	48,05
	Izquierda	34	53,13	30	46,88
<b>Total</b>		74	100,0	67	100,0

En el cruce de variables de hallazgos con índice de masa corporal se observa en la tabla 5 que los pacientes con índice de masa corporal superior al normal (sobrepeso y/u obesidad) tienen frecuencias mayores en la mayoría de los hallazgos imageneológicos. Los valores más altos en pacientes con sobrepeso corresponden a lesiones agudas (39,47%), desgarras oblicuos (47,37%), desgarras en el cuerpo (39,13%) y lesiones en la rodilla derecha (38,16%) e izquierda (42,19%). En el caso de la obesidad, se encontró mayor frecuencia de lesiones degenerativas (40,0%), desgarras horizontales (50,0%), desgarras radiales (37,5%), lesiones en el menisco medial (44,12%), desgarras en el cuerno posterior (40,30%) y lesiones en la rodilla derecha (42,19%).

Tabla 5. Distribución de los hallazgos imageneológicos según el índice de masa corporal del paciente

Hallazgos imageneológicos		Normal		Sobrepeso		Obesidad	
		N	%	n	%	n	%
<b>Tipo de lesión</b>	Ninguna	18	20,45	36	40,91	34	38,64
	Aguda	11	28,95	15	39,47	12	31,58
	Degenerativa	4	26,67	5	33,33	6	40,00
<b>Tipo de desgarras</b>	Horizontal	6	30,00	4	20,00	10	50,00
	Longitudinal	5	38,46	5	38,46	3	23,08
	Radial	7	29,17	8	33,33	9	37,50
	Compleja	6	37,50	5	31,25	5	31,25
	Oblicua	8	21,05	18	47,37	12	31,58
	Asa en cubo	2	66,67	1	33,33	0	0,00
<b>Menisco</b>	Lateral	10	35,71	9	32,14	9	32,14
	Medial	11	16,18	27	39,71	30	44,12
<b>Lugar de desgarras</b>	Cuerno anterior	2	11,11	8	44,44	8	44,44
	Cuerpo	12	26,09	18	39,13	16	34,78
	Cuerno posterior	15	22,39	25	37,31	27	40,30
<b>Rodilla</b>	Derecha	23	30,26	29	38,16	24	31,58
	Izquierda	10	15,63	27	42,19	27	42,19
<b>Total</b>		33	100,0	56	100,0	52	100,0

## 4.2 Discusión

Los resultados muestran que más de la mitad de pacientes con lesiones de rodilla en el grupo tiene una edad de 46 años a más (54,6%). Resultados muy parecidos fueron reportados por Quesquén (2015) quien encontró una mayor frecuencia entre los pacientes mayores de 50 años, Mijangos (2014) con un 53% de varones, y Pons (2014), quien encontró una edad promedio de 43 años. Esto se fundamenta en la presencia de degeneraciones a nivel de la rodilla que tienden a hacerse más notorias con la edad, y cuyos síntomas son los que motivan a los pacientes a realizarse el examen de resonancia magnética. Para el caso del sexo, más de la mitad pertenecía al sexo masculino (52,5%); resultado que fue mucho más notorio en el estudio de Quesquén (2015) con un 86% de varones, Villarroel (2014) con un 80% y Arellano (2015) con un 73,5%. Estos valores evidencian el mayor desgaste que tienen los varones a nivel de la rodilla, así como una mayor posibilidad de generar lesiones agudas a nivel de los meniscos como resultado de golpes producidos en la actividad laboral o deportiva que suelen desempeñar. Según el índice de masa corporal, la muestra del estudio presentaba una mayor frecuencia de personas con sobrepeso (39,7%) y obesidad (36,9%). Quesquén (2015) encontró un IMC promedio de 26.33, el cual indica que existía un ligero predominio de pacientes con sobrepeso; mientras que Sánchez (2013) halló sobrepeso en el 25,6% de varones y el 13,1% de mujeres. Estos resultados permiten deducir que el peso excesivo del paciente puede contribuir

a generar o exacerbar las lesiones de los meniscos por la presión que ejerce sobre esa parte del cuerpo, especialmente cuando se encuentra de pie.

Los hallazgos imageneológicos se observaron con mayor frecuencia entre los pacientes con edad mayor de 46 años, de sexo masculino y con índice de masa corporal superior al normal ( $\geq 25.0$ ). Un resultado que no coincide con ello, corresponde a las lesiones de tipo degenerativa, las cuales fueron más comunes entre las mujeres. Ello podría explicarse por la mayor posibilidad de que un varón desarrolle lesiones de tipo aguda, es decir, provocada por traumatismos, en comparación con las mujeres, en quienes la principal causa es el desgaste progresivo de las articulaciones. El menisco más afectado en el estudio fue el menisco interno-medial, hallazgo similar al reportado por Arellano (2015) y Villarroel (2014), con un 35% y un 67% respectivamente. Esta mayor frecuencia de desgarros a nivel del menisco interno-medial se da por el mayor peso que soporta, así como por su ubicación anatómica que limita su movilidad.

La rodilla más afectada en los pacientes de la muestra fue la derecha, al igual que lo reportado por Pons (2014), aunque existen estudios que evidencian resultados con una frecuencia mayor en la rodilla izquierda, como el caso de Arellano (2015) y Villarroel (2014). En base a estos resultados variados no podría afirmarse que una de las rodillas tiene tendencia a ser más afectada que otra, y su frecuencia sólo dependería de los hábitos de la persona, así como las actividades que realice y que involucren movimientos bruscos de sus miembros inferiores.

La localización del desgarró más común fue en el cuerno posterior, con casi la mitad de los casos. Pons (2014) y Arellano (2015) encontraron una frecuencia mayor, con el 86,7% y 58,5% de casos, respectivamente. Pons (2014) agregó además, que la

localización en el cuerno posterior es más común entre los que presentaban lesiones a nivel del menisco externo-lateral. El autor asocia este hallazgo a factores anatómicos como la representación de la bursa en el tendón poplíteo.

El tipo de desgarro más frecuente fue el oblicuo, que representa alrededor del 27% de los pacientes de la muestra. Villarroel (2014) encontró una mayor frecuencia de desgarros de tipo vertical (longitudinal y radial), al igual que Mijangos (2014). Villarroel (2014) considera que la resonancia magnética tiene mucha posibilidad de generar errores de diagnóstico, en especial cuando el desgarro es de tipo vertical y se localiza en el cuerno posterior, por lo que debe ser realizada por un personal con experiencia.



### 4.3 Conclusiones

- Los hallazgos imageneológicos de resonancia magnética más frecuentes encontrados en los pacientes atendidos en el servicio de resonancia magnética de la Clínica La Luz fueron: las lesiones de tipo aguda, los desgarros oblicuos, la lesión en el menisco medial, el desgarró localizado en el cuerno posterior, y la rodilla más afectada fue la derecha.
- Los hallazgos imageneológicos de resonancia magnética en los meniscos fueron más frecuentes en el grupo etario de 46 años a más.
- Los hallazgos imageneológicos de resonancia magnética en los meniscos fueron más frecuentes en el sexo masculino, a excepción de las lesiones degenerativas que fueron más frecuentes en las mujeres.
- Los hallazgos imageneológicos de resonancia magnética en los meniscos fueron más frecuentes en los pacientes que tienen un índice de masa corporal superior al normal.

#### **4.4 Recomendaciones**

- Evaluar con más detenimiento la resonancia magnética de los pacientes con sospecha de lesiones de meniscos cuando se trata de personas cuya edad es mayor de los 45 años.
- Considerar las lesiones que puedan tener las personas según su índice de masa corporal ya que así se le puede evitar futuras lesiones que puedan ocasionarse al aumentar su IMC.
- Generar un estudio para la evaluación de las lesiones en los meniscos que puedan tener los pacientes con desnutrición.
- Pacientes con cierto IMC deben realizarse un estudio de Resonancia Magnética para la evaluación de sus meniscos y así evitar afecciones a futuro.
- Establecer un trabajo interdisciplinario con especialistas en nutrición, para evaluar y controlar el índice de masa corporal de los pacientes con sospecha de lesión en los meniscos, a fin de evitar su desarrollo.

## CAPÍTULO V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcañas, Ú. (2017). RM de rodilla *Resonancia Magnética, los protocolos y su práctica*. España: Medbooks.
- Álvarez López, A., Ortega González, C., & García Lorenzo, Y. (2013). Comportamiento de pacientes con lesión de menisco. *Revista Archivo Médico de Camagüey, 17*, 300-308.
- Arellano, P., & Ortega, M. F. (2015). *Estudio comparativo entre resonancia magnética con secuencias convencionales y secuencia spin-echo volumétrica en el diagnóstico de fracturas meniscales de origen traumático. Ecuador 2013 - 2014*. Universidad Central de Ecuador, Quito. Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/4607>
- Busto, J., Liberato, I., & Vargas, G. (2009). Lesiones meniscales. *Ortho-tips, 5*(1), 39-48.
- Cugat, R. (2016). *Fútbol y lesiones de los meniscos*. Barcelona: Ediciones Gráficas Rey.
- Diccionarios Oxford Complutense. (2001). *Diccionario médico*. Madrid: Editorial Complutense.
- Dufka, F. L., Lansdown, D. A., Zhang, A. L., Allen, C. R., Ma, C. B., & Feeley, B. T. (2016). Accuracy of MRI evaluation of meniscus tears in the setting of ACL injuries. *Knee, 23*(3), 460-464. doi: 10.1016/j.knee.2016.01.018
- Esparragoza, R., Rodríguez, J., Lanier, J., Moreno, M., & Puccia, M. (2009). Evaluación de la morfología meniscal y relación entre los hallazgos diagnósticos de las imágenes de la resonancia magnética y de la artroscopia en lesiones de la rodilla. *Investigación clínica, 50*(1).

- Faruch-Bilfeld, M., Lapegue, F., Chiavassa, H., & Sans, N. (2016). Imaging of meniscus and ligament injuries of the knee. *Diagn Interv Imaging*, 97(7-8), 749-765. doi: 10.1016/j.diii.2016.07.003
- Fernández Tapia, S., Hennings Hinojosa, E., & Martínez Vera, E. (2007). Fracturas de menisco. Imagen por Resonancia Magnética IRM. [Article]. *Anales de Radiología, Mexico*, 6(1), 63-69.
- Feucht, M. J., Bigdon, S., Mehl, J., Bode, G., Muller-Lantzsch, C., Sudkamp, N. P., & Niemeyer, P. (2015). Risk factors for posterior lateral meniscus root tears in anterior cruciate ligament injuries. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 23(1), 140-145. doi: 10.1007/s00167-014-3280-2
- Gálvez M, M., Farías A, M., Asahi K, T., & Bravo C, E. (2005). Cálculo de tiempos T1 y T2 in vitro. *Revista chilena de radiología*, 11, 109-115.
- Hilde, R., & Ploke, C. (2007). *Fisioterapia del aparato locomotor*. Barcelona: Paidotribo.
- Johnson, D., & Ticker, J. (2007). Fisiología de los tejidos blandos. In A. A. o. O. Surgeons. (Ed.), *Actualizaciones en cirugía ortopédica y traumatología*. Madrid: Masson.
- Kamal, Y., Ahmad Khan, H., Ahmad Latoo, I., Gani, N., Farooq, M., & Gul, S. (2016). Squat Winnowing: Cause of Meniscus Injuries in Non-Athletic Females. *Trauma Mon*, 21(1), e19178. doi: 10.5812/traumamon.19178
- Meza, R., & Cano, M. (2005). Utilidad de Resonancia Magnética en las lesiones ligamentarias y meniscales de rodilla. *Anales de Radiología México*, 4(4).
- Mijangos, E. (2014). *Concordancia entre diagnostico clínico, Resonancia Magnética y Artroscopia, en lesiones meniscales. Hospital Roosevelt, Guatemala, Agosto*

2014. Universidad Rafael Landívar, Guatemala de la Asunción. Recuperado de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/09/03/Mijangos-Erick.pdf>
- Millett, P. (2016). Lesiones de los meniscos de la rodilla. *The Steadman Clinic*. Retrieved 5 de noviembre, 2017, from <http://drmillett.com/es/lesiones-de-los-meniscos-de-la-rodilla/>
- Montáñez, J., Arnau, R., & Barrios, C. (2003). Tratamiento fisioterápico en la patología meniscal. In A. Basas, C. Fernández de las Peñas & J. Martín (Eds.), *Tratamiento fisioterápico de la rodilla*. Madrid: M Graw Hill Interamericana.
- Moreno, B., & Álvarez, J. (2000). *Obesidad: la epidemia del siglo XXI*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Muresan, S., Muresan, M., Voidazan, S., & Neagoe, R. (2017). The accuracy of musculoskeletal ultrasound examination for the exploration of meniscus injuries in athletes. *J Sports Med Phys Fitness*, 57(5), 589-594. doi: 10.23736/S0022-4707.17.06132-1
- Nguyen, J. C., De Smet, A. A., Graf, B. K., & Rosas, H. G. (2014). MR Imaging–based Diagnosis and Classification of Meniscal Tears. *Radiographics*, 34(4), 981-999. doi: 10.1148/rg.344125202
- Oie, E., Nikken, J., Verstijnen, A., Ginai, A., & Hunink, M. (2003). MR imaging of the menisci and cruciate ligaments: a systematic review. *Radiology*, 226, 837-848.
- Ojeda, M. (2003). *Resonancia magnética en rodilla. Estudio en meniscos y ligamentos cruzados.*, Universidad Nacional de San Martín, Argentina.
- Pons Porrata, L. M., Diarra, I., de la Cruz de Oña, A., Salomón López, J., & Domínguez Piorno, R. (2014). Características clínicas, por resonancia magnética y artroscópica de las lesiones meniscales de la rodilla. *MEDISAN*, 18, 934-941.

- Quesquén, L. A. (2015). *Hallazgos imagenológicos por resonancia magnética en la afección de rodilla. Centro Médico Naval, 2014*. Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú. Recuperado de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1308>
- Rubin, D. A., & Paletta, G. A., Jr. (2000). Current concepts and controversies in meniscal imaging. [Review]. *Magn Reson Imaging Clin N Am*, 8(2), 243-270.
- Sánchez, M., & Naula, N. (2013). *Frecuencia de la afección de la Rodilla por Resonancia Magnética en pacientes que acudieron al departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga Cuenca – Ecuador 2011-2012*. Universidad de Cuenca, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5028/1/TECI06.pdf>
- Siemens Healthineers. (2015). Magnetom Essenza Retrieved 18 de noviembre, 2017, from <https://www.healthcare.siemens.com.pe/magnetic-resonance-imaging/0-35-to-1-5t-mri-scanner/magnetom-essenza>
- Stener, C., & Hame, S. (2006). Biomechanical Analysis of Tibial Torque and Knee Flexion Angle. *Sports Medicine*, 36(8), 635-641.
- Villaruel, M. (2014). *Correlación Diagnóstica entre Resonancia Magnética y Artroscopía de Rodilla en Lesiones Meniscales*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú. Recuperado de [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/429/1/VILLARROEL\\_MIGUEL\\_RESONANCIA\\_ARTROSCOP%C3%8DA\\_RODILLA.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/429/1/VILLARROEL_MIGUEL_RESONANCIA_ARTROSCOP%C3%8DA_RODILLA.pdf)

## ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

	Características del paciente					Tipo de lesión(es)		Tipo de desgarro (s)					Localización			Menisco		Rodilla afectada	
	Edad	Sexo	Peso	Talla	IMC	Aguda	Degenerativa	Horizontal	Longitudinal	Radial	Compleja	En asa de cubo	Cuerno anterior	Cuerpo	Cuerno posterior	Medial	Lateral	Derecha	Izquierda
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			

## ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Definición del Problema	Objetivos	Metodología		
Problema principal	Objetivo general	Variables	Población	Instrumento de medición
¿Cuáles son los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz?	Analizar los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad</li> <li>• Sexo</li> <li>• Índice de masa corporal</li> <li>• Tipo de lesión.</li> <li>• Tipo de desgarro.</li> <li>• Localización</li> <li>• Menisco</li> <li>• Rodilla afectada</li> </ul>	Los 220 pacientes con lesiones en los meniscos atendidos en el servicio de Resonancia Magnética de la Clínica La Luz durante los meses de setiembre - diciembre del año 2017.	Se elaboró una ficha de recolección de datos donde se anotaron las variables de interés.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Tipo y diseño de investigación	Muestra	Análisis de datos
¿Cuáles son los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz según la Edad?	Determinar los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz según la edad.	El estudio será de tipo descriptivo, retrospectivo, de corte transversal y tendrá un enfoque cuantitativo. Su diseño es no experimental, porque las variables no serán manipuladas durante el estudio y sólo se limitará a la observación de un fenómeno.	La muestra estará formada por 141 pacientes, seleccionados por muestreo aleatorio simple.	Los datos recolectados serán tabulados en una matriz empleando el programa Excel 2010. Una vez elaborada la matriz se procedió al análisis descriptivo de cada una de las variables a través de tablas de distribución de frecuencia y/o mediante gráficos de barras o circulares.
¿Cuáles son los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz según la Sexo?	Determinar los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz según el sexo.			
¿Cuáles son los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz según el IMC?	Determinar los hallazgos imageneológicos de los meniscos por Resonancia Magnética en la Clínica La Luz según el IMC.			



